

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-126610

(43)Date of publication of application : 07.05.2003

(51)Int.Cl.

B01D 19/00

B04B 5/02

G01N 15/06

(21)Application number : 2001-328938

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 26.10.2001

(72)Inventor : YAMAGUCHI MIKIRO

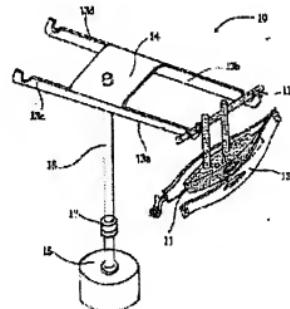
UNO TAKASHI

## (54) CENTRIFUGAL SEPARATOR AND METHOD FOR COUNTING THE NUMBER OF PARTICLES IN LIQUID USING THE SAME

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a centrifugal separator used for counting the number of particles with a diameter of 1  $\mu\text{m}$  or less adhering to the inside of a clean packaging bag mainly used in electronics, and a method for counting the number of particles in the liquid within the packaging bag using the same.

**SOLUTION:** The centrifugal separator 10 is composed of the internal holding fixture 11 the open sides 1d of the packaging bag 1, the outer holding fixture 12 clamping the internal holding fixture 11 from the outside of the packaging bag 1, arms 13a, 13b, 13c and 13d for hanging the internal holding fixture 11, a rotary power part 15 for rotating the packaging bag 1 and the outer holding fixture 12, a rotary shaft 16, a rotary disk 14 and a rotary joint 17 for adjusting the height of the centrifugal separator 10. The number of the particles in the liquid within the packaging bag 1 is counted by using the centrifugal separator 10.



(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-126610

(P2003-126610A)

(43)公開日 平成15年5月7日(2003.5.7)

(51)Int.Cl'	識別記号	F I	〒-〒-〒-(参考)
B 01 D 19/00	1 0 2	B 01 D 19/00	1 0 2 4 D 0 1 1
B 04 B 5/02		B 04 B 5/02	Z 4 D 0 5 7
G 01 N 15/06		G 01 N 15/06	E

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全6頁)

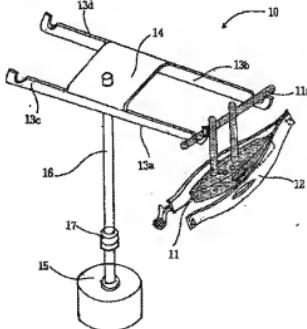
(21)出願番号	特願2001-328938(P2001-328938)	(71)出願人	000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22)出願日	平成13年10月26日(2001.10.26)	(72)発明者	山口 幹郎 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72)発明者	鷲野 高史 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		Fターム(参考)	4D011 AA06 AC04 AC10 4D057 AB07 AC01 AD01 AE11 BA24 BA31 BB01 BB12 BC03 CA07 CB04

## (54)【発明の名称】 速心分離装置及びそれを用いた液中パーティクル数計測方法

## (57)【要約】

【課題】主にエレクトロニクス関連分野で使用されるクリーンな包装袋内に付着する直徑1μm以下のパーティクル数を計測する時に使用する速心分離装置及びその装置を用いた包装袋内の液中パーティクル数計測方法を提供することにある。

【解決手段】包装袋1の開放辺1dを保持する内部保持治具1 1と、該包装袋1と該内部保持治具1 1を包装袋1の外側表面から挿み込む外部保持治具1 2と、該内部保持治具1の吊り下げ用アーム1 3 a、1 3 b、1 3 c、1 3 dと、吊り下された内部保持治具1 1、包装袋1、外部保持治具1 2を回転させるための回転動力部1 5、回転シャフト1 6、回転盤部1 4を備え、かつ、装置の高さを調整する為の回転継手1 7を備えている速心分離装置1 0及びこの速心分離装置1 0を用いて包装袋1内の液中パーティクル数を計測する方法を特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】包装袋の間放込を保持する内部保持治具と、該包装袋と該内部保持治具を袋の外側表面から挟み込む外部保持治具と、該内部保持治具の吊り下げ用アームと、吊り下げた内部保持治具、包装袋、外部保持治具を回転させるための回転動力部、回転シャフト、回転盤部を備えていることを特徴とする遠心分離装置。

【請求項2】前記回転動力部と回転盤部の間に高さを調整するための回転継手を備えていることを特徴とする請求項1記載の遠心分離装置。

【請求項3】前記請求項1または請求項2記載の遠心分離装置を用いて包装袋内の液中の微細気泡を分離した後に、液中のパーティクル数を測定する液中パーティクル数計測方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、微塵埃等のパーティクルを嫌う電子部品等の包装に用いるクリーンな包装袋内に付着しているパーティクル数を正確に計測する為に使用する遠心分離装置とその装置を用いて包装袋内のパーティクル数を正確に測定する液中パーティクル数計測方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、単層または多層のフィルムを用いて製造した袋の内面に付着しているパーティクル数を計測する方法の一つとして、超純水を注ぎ込んだ後を良く振とうし、袋の内面に付着したパーティクルを超純水中に十分に取り込んだ計測液中のパーティクル数を計測する方法が一般に行われている。

【0003】上記方法において、超純水を袋内に注ぐ時にどんなに静かに注ぎ込んでも空気の気泡を巻き込むことがわかっている。また、超純水を注ぎ込んだ後には袋をよくゆすり、内面に付着したパーティクルを超純水中に取り込ませる動作を行うことにより、やはり空気を巻き込むことがわかっている。この気泡の大きさは、大きいもので直径 $\mu\text{m}$ 以上から小さいものは $0.3\mu\text{m}$ 以下のものまで確認されている。直径 $\mu\text{m}$ 以上の大きな気泡は、袋を静かに放置しておくと数分~十数分で超純水上面に集まり消えていくため、計測液中のパーティクル数計測には問題とならない。

【0004】しかしながら、直径 $0.5\sim1\mu\text{m}$ 程度の気泡は1時間から4時間位静かに放置しても消えず、数十時間放置しないと消えないということが確認されている。さらに、これより小さい直径 $0.3\mu\text{m}$ 以下の気泡は、どんなに長時間放置しても消えないということが確認されている。

【0005】一方、エレクトロニクス関連分野に使用されるクリーンな包装袋は、要求されるクリーン度を高くすることができます求められており、酸化防止剤を入れない樹脂や、その他の添加物の少ない樹脂を使用したも

のが多く使われている。そのため、袋内に付着しているパーティクルの大きさは、クリーンな原材料を使用したり、押出し工程、貼り合わせ工程や製袋工程などがクリーンな製造環境下で実施されるようになった結果、直徑 $1\mu\text{m}$ 以上のパーティクルが発生しにくい環境が整いつつある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、エレクトロニクス関連分野に使用されるクリーンな包装袋に付着するパーティクル数は、包装袋の内表面 $1\text{cm}^2$ 当たる直徑 $0.3\mu\text{m}$ のパーティクル数が $100$ 個以下といふような規格値が要求されたりしている。そのため、この規格値を正確に計測しなくてはならない状況にある。

【0007】上記規格値を正確に計測する為に計測液中の直徑 $0.5\sim1\mu\text{m}$ の気泡を強制的に排除する手法を備えたパーティクル数計測器があり、この計測器は計測液体を圧力をかけ、気泡を超純水中に溶け込ませて除去しようという考え方である。しかし、計測時は、かけていた圧力を開放しなくてはならないという条件がある。これはパーティクル数を計測するセンサー部が圧力に耐えられないという制約があるからである。さらに、かけられる圧力が大気圧プラス $19.6\times10^4\sim39.2\times10^4\text{Pa}$ 程度で、圧力をかけ続ける時間は10分間~20分間程度であるため、気泡が完全に超純水中に溶け込まないことが多い。これは圧力がかった状態では、気泡は小さく潰れているだけで、圧力がなくなると気泡は元の大きさに戻るようである。気泡の溶け込みを助長するためにさまざまな電解質、例えば塩化ナトリウム等の塩類を溶け込ませる試みが行われているが、使用する電解質のクリーン度が保証されていないことが多く、汚れを含んだ電解質のパーティクル数を計測してしまうことが多かった。

【0008】このように、従来の計測方法は、特に直徑 $1\mu\text{m}$ 以下のパーティクル数を計測する必要があるエレクトロニクス関連分野に使用する包装袋に付着するパーティクル数計測方法としては不適という問題があった。【0009】本発明の課題は、主にエレクトロニクス関連分野で使用されるクリーンな包装袋内に付着する直径 $1\mu\text{m}$ 以下のパーティクル数を計測する時に使用する遠心分離装置及びその装置を用いた包装袋内の液中パーティクル数計測方法を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る発明は、包装袋の間放込を保持する内部保持治具と、該包装袋と該内部保持治具を袋の外側表面から挟み込む外部保持治具と、該内部保持治具の吊り下げ用アームと、吊り下げられた内部保持治具、包装袋、外部保持治具を回転させるための回転動力部、回転シャフト、回転盤部を備えていることを特徴とする遠心分離装置である。

【0011】次に、請求項2に係る発明は、上記請求項

1に係る発明において、前記回転動力部と回転盤部の間に高さを調節するための回転継手を備えていることを特徴とする遠心分離装置である。

【0012】次に、請求項3に係る発明は、上記請求項1または請求項2記載の遠心分離装置を用いて包装袋内の液中の微細気泡を分離した後に、液中のパーティクル数を測定する液中パーティクル数計測方法である。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の遠心分離装置及びその装置を用いた包装袋内の液中パーティクル数計測方法を、実施の形態に沿って以下に説明する。

【0014】図1は本発明の遠心分離装置を使用する時の状態を示した模式図であり、装置の主構成は包装袋を吊り下げるために包装袋の内側に入れる内部保持治具11と、包装袋の外側表面を包装袋と内部保持治具もともと挟み込み全体を固定する外部保持治具12と、内部保持治具11の吊り下げ用アーム1 3 a、1 3 b、1 3 c、1 3 dと、吊り下げた内部保持治具11、包装袋、外部保持治具12を回転させるための回転動力部15、回転シャフト16、回転盤部14を備えており、かつ、回転動力部15と回転盤部14の間に装置の高さを調整するための回転継手17を備えている。

【0015】さらに、前記各治具について詳細に説明すると、図2(a)は袋の内部保持治具11の斜視図であり、(b)は袋の内部保持治具11の平面図である。

【0016】前記内部保持治具11は、包装袋の内表面に付着しているパーティクル数を計測する時に、袋の内部と外部を密閉して袋内部に外部からのパーティクルの進入を阻止する役割を持つと共に、袋の吊り下げバー1 1 aと、上面から下面に貫通して袋内部に洗い出し液を注入する注入孔1 1 cと、袋内の計測液を採取するための採取孔1 1 dを有しており、さらに、側面中央付近両側にある凹部1 1 bが袋と外部保持治具の凸部1 2 eと噛み合い、しっかりと袋と内部保持治具を固定するようになっている。内部保持治具11の大きさは、長辺10～15cm程度で、短辺2～4cm程度で、吊り下げバー1 1 aを除いた高さ3～5cm程度で、長辺左右は、図2(a)に示したように絞った形状をしている。内部保持治具11はステンレス等の鏡びの発生が少ない金属材料や、テラフルオロエチレンなどの耐性のある高分子材料等で製造し、パーティクル数計測に影響を及ぼすパーティクルの発生の少ない材質で作られている。

【0017】図3(a)は袋の外部保持治具12の斜視図であり、(b)は袋の外部保持治具12の平面図である。前記外部保持治具12は、内部保持治具と袋を合せて外側から締めて固定するもので、図3(a)に示したように2枚の帯板を組み合わせた形状である。2枚の帯板の一方の端部は固定部12 aとする。他方の端部には袋を捕んだ後に縫めるために縫目12 bが設けられている。縫目をしっかりと固定するラッチ部12 dと、テ

ツチを乗り越え易くするローラー12 cの一例を示す。帯板の中央部分には、出っ張った部分があり内部保持治具11の凹部1 1 bと噛み合う凸部1 2 eがある。帯板の形状は、内部保持治具11の外側に沿うようにカーブしている。帯板の固定端12 aは、2枚の帯板を組み合わせるように2～3cmの幅で固定し、縫目12 b側も同じように組み合わせるようにすることで、袋の幅が異なる場合でも内部保持治具11が袋に入れればしっかりと袋を保持することができる。外部保持治具12の大きさは、長辺40～50cm程度、短辺5～7cm程度として、材質はステンレス等の金属材料で構成している。

【0018】前記吊り下げ用アーム1 3 a、1 3 b、1 3 c、1 3 dの先端は図1に示す如く、内部保持治具11を吊り下げるようになっている。その先端形状は内部保持治具11の吊り下げバー1 1 aが自由に回転する形状になっている。図1には吊り下げ用アーム1 3 a、1 3 bにのみ内部保持治具11を吊り下げる一例を示しているが、実際に使用する時は同様に吊り下げ用アーム1 3 c、1 3 dにも内部保持治具11と共に包装袋、外部保持治具12を吊り下げることで回転バランスを取るようにする。回転シャフト16は回転継手17を使用して吊り下げた袋全体の長さより長くすることで、回転動力部15との干渉を避けるように配置することができる。

【0019】前記回転動力部15は電動モーター等を使用し、回転数を制御できるようになる。回転数は10～1000rpmまで可変制御することが望ましい。前記回転動力部15を駆動し、吊り下げた包装袋を回転させることにより、包装袋内の計測液に遠心力がかかり、気泡と計測液の比重の差から気泡が計測液の上面に集まり、パーティクルと区別することができる。直径0.5～1μmの気泡を区分することができるようになる。さらにこれらより小さい直径0.3μm以下の気泡も区分することができる。

【0020】次に、本発明の遠心分離装置を用いて、包装袋内に付着しているパーティクル数を正確に測定する液中パーティクル数計測方法について説明する。

【0021】図4は本発明の液中パーティクル数計測方法の概要を説明した模式図である。計測の順序に沿って説明すると、まず最初に内部保持治具11と外部保持治具12を使用して包装袋1をその間に挟んで固定したものを複数個用意する。次に、用意した前記袋1内に洗い出し液29を100～200ml程度注入する。この時の注入方法は、図4に示したように、外気をろ過するフィルター25から空気ポンプ26と、空気ポンプの駆動用モーター27で加圧した空気を蓄える空気タンク24を設け、この加圧空気を使用し、洗い出し液タンク28を加圧し、中の洗い出し液29をフレキシブルチューブ23を経由し、簡易継手20 aを取り付けた注入パイプ18を経由して包装袋1の中に注入する。なお、この時使用する簡易継手20 aは脱状態で注入パイプ18内と

外界を遮断し、着状態で通路が通るように弁機能を有するものが好ましい。次に、包装袋1の中に洗い出し液29を注入後、フレキシブルチューブ23を取り外し、次工程の遠心分離工程(図示せず)に移る。包装袋1に取り付けた内部保持治具11の吊り下げバー11aを吊り下げ用アーム13a、13b(図示せず)及び吊り下げ用アーム13c、13d(図示せず)の先端に吊り下げた後に、回転動力部15を駆動し、回転数600r/minで3分間回転させて包装袋1内の計測液30に遠心力をかけて微細な気泡を分離する。

【0022】次に、遠心分離工程後に簡易離手20bを取り付けた採取パイプ19から包装袋1内の計測液30を採取し、フレキシブルチューブ23を経由してパーティクル計測器21へ送り込み、液中のパーティクル数を計測する。計測した計測値はパソコンコンピュータ22で処理し、データの保存や、計測値と規格値等の比較を行い、その結果を表示するような構造でもよい。

【0023】図5(a)は包装袋の形態である三方シール包装袋1の平面図であり、ヒートシール部1a、1b、1cがそれぞれ加熱シールされており、開放辺1dから内容物を充填するようになっており、(b)は三方シール包装袋の斜視図であり、(c)は三方シール包装袋のA-A'面の断面図である。これらの包装袋に使用されるフィルムは単層のフィルム又は多層のフィルムが使用される。図中の2は内層フィルムであり、3は外層フィルムである。また、包装袋の形態としては前述三方シール形態の他に二方シール形態、ガセットシール形態など種々のものが使用される。

#### 【0024】

【発明の効果】本発明の遠心分離装置は、包装袋の開放辺を保持する内部保持治具と前記内部保持治具と包装袋を袋の外表面から挟み込む外部保持治具を備えているので、遠心分離装置に包装袋をしっかりと固定でき、さらに、これらの包装袋を複数吊り下げる吊り下げ用アームを有しているので、同時に複数の包装袋をセットでき、さらに包装袋内の液中の気泡を分離させる遠心分離手段を有しているので、包装袋内の直径0.3μm以下の気泡も分離させることができる。かつて、本発明の遠心分離装置を用いた包装袋内の液中のパーティクル数計測方法により、包装袋内のパーティクル数を正確に測定することが可能になった。従って、本発明は、微塵埃等のパーティクルを極端に嫌う包装袋、特にエレクトロニクス関連分野の部品等の包装袋に付着したパーティクル数の計測に最適で、優れた効果を發揮する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の遠心分離装置の使用時の状態を示した模式図である。

【図2】(a)は本発明の遠心分離装置の内部保持治具の斜視図であり、(b)はその内部保持治具の平面図である。

【図3】(a)は本発明の遠心分離装置の外部保持治具の斜視図であり、(b)はその外部保持治具の平面図である。

【図4】本発明の液中パーティクル数計測方法の概要説明図である。

【図5】(a)は三方シール包装袋の平面図であり、(b)は三方シール包装袋の斜視図であり、(c)は三方シール包装袋のA-A'面の断面図である。

#### 【符号の説明】

##### 1…三方シール包装袋

1a、1b、1c…ヒートシール部

1d…開放辺

2…内層フィルム

3…外層フィルム

10 10…遠心分離装置

11…内部保持治具

11a…吊り下げバー

11b…側面凹部

11c…注入孔

11d…採取孔

12…外部保持治具

12a…固定部

12b…締め具

12c…ローラー

12d…ラッチ部

12e…側面凸部

20 13a、13b、13c、13d…吊り下げ用アーム

14…回転盤部

15…回転動力部

16…回転シャフト

17…回転離手

18…注入パイプ

19…採取パイプ

20a、20b…簡易離手

21…パーティクル数計測器

22…パソコンコンピュータ

40 23…フレキシブルチューブ

24…空気タンク

25…フィルター

26…空気ポンプ

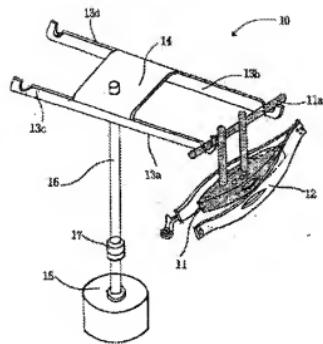
27…駆動用モーター

28…洗い出し液タンク

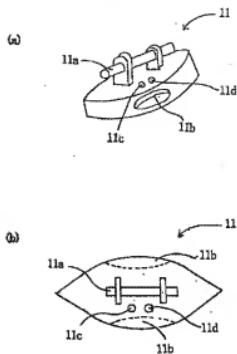
29…洗い出し液

30…計測液

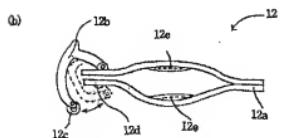
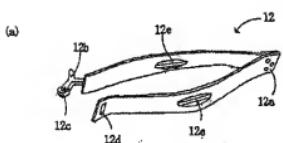
【図1】



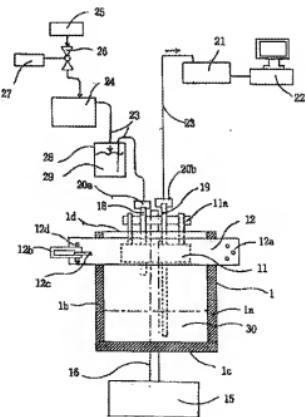
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

